

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. März 2005 (03.03.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/018409 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A47L 15/48**, (15/42, D06F 58/24)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/007337

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juli 2004 (05.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 34 790.9 30. Juli 2003 (30.07.2003) DE  
103 53 774.0 18. November 2003 (18.11.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JERG, Helmut** [DE/DE]; Ringental 15, 89537 Giengen (DE). **PAINTER, Kai** [DE/DE]; Uzstr. 28, 86465 Welden (DE).

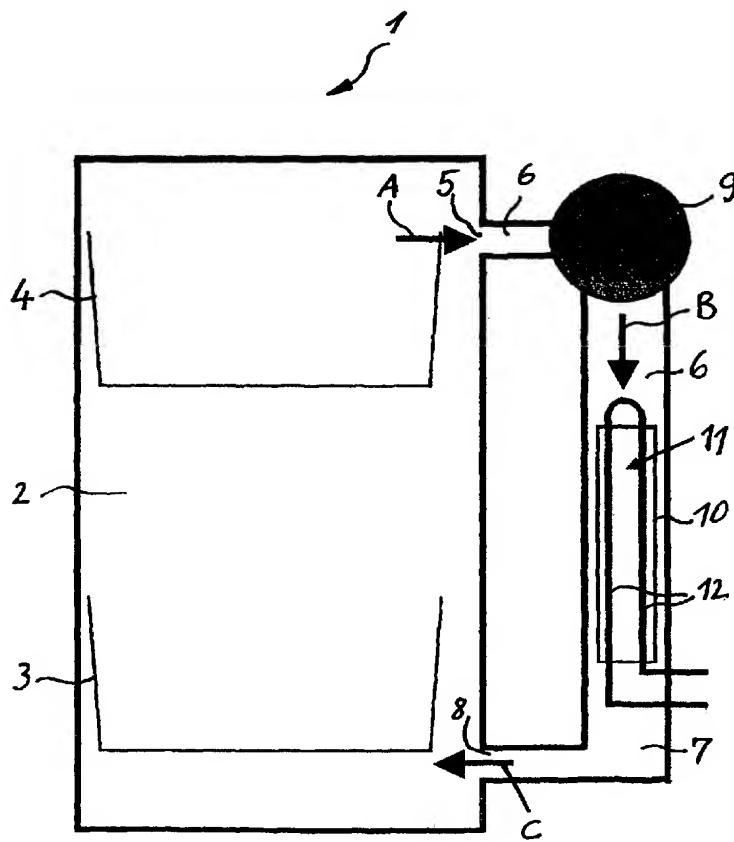
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER

(54) Bezeichnung: GESCHIRRSPÜLMASCHINE



(57) **Abstract:** The aim of the invention is to provide a dishwasher (1), which permits the efficient and economical cleaning and drying of the items to be washed in the washing container (2), whilst reducing the associated energy consumption. To achieve this, in addition to the washing container (2), the inventive dishwasher (1) also comprises a sorption column (10), which is connected to the washing container to form an air-conductive link and contains a material (11) that can be reversibly dehydrated, said sorption column (10) being used at least partially to dry the washed items. The thermal energy that is applied in the desorption of the sorption column (10) is used at least partially to heat the rinsing water and/or the washed items in the washing container (2).

(57) **Zusammenfassung:** Um eine Geschirrspülmaschine (1) bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter (2) befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten, weist die erfundungsgemäße Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) eine mit dem Spülbehälter (2) luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material (11) enthaltene Sorptionskolonne (10) auf, wobei die Sorptionskolonne (10) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter (2) befindlichen Spülflotte und/oder

**WO 2005/018409 A1**

des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU,

AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

## Geschirrspülmaschine

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr.

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Programmablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischen-spülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammschrittes erwärmt. Die Erwärmung der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen. Zur Trocknung von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.

20

Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" erwärmt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Teilprogrammschritts "Trocknen" von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen", z.B. in einem Wärmetauscher, auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über in der Geschirrspülmaschine vorhandene Sprücheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" von üblicherweise 65°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.

Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Feuchtigkeit aufnehmen kann.

5 Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

Daher sind weitere Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft vor dem Ausleiten über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert.

10 Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

Aus der DE 20 16 831 ist eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art bekannt, bei der die Luft aus dem Spülbehälter über eine verschließbare Öffnung in der 15 Wand des Spülbehälters auf reversibel dehydrierbares Material geleitet wird und von dort über eine Öffnung nach außen. Die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials findet während der Stillstandsphase des Gerätes statt, wobei der dabei entstehende Wasserdampf über die Öffnung doch wieder nach außen geleitet wird. Wie oben schon erläutert, ist dies nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

20 Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssystemen nach dem weiter oben beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Eben- 25 so haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht.

30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

35 Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

5 Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte, weist eine mit dem Spülbehälter luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material enthaltende Sorptionskolonne auf, wobei die Sorptionskolonne einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionkolonne eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material mit hygrokopischen Eigenschaften, z. B. Zeolith, ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ vorzugsweise nicht notwendig. Eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt der dem Teilprogrammschritt "Trocknen" vorhergeht, insbesondere der Teilprogrammschritt "Klarspülen", ist zwar möglich, jedoch nicht sinnvoll. Trotzdem kann eine geringe Erwärmung beim "Klarspülen", z. B auf 30°C, angemessen sein. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die im Allgemeinen immer auftretende Erwärmung der Luft aufgrund der frei werdenden Kondensationswärme in der Sorptionskolonne im Teilprogrammschritt "Trocknen" wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Eine zusätzliche Erwärmung der Luft mit einer Heizung im Teilprogrammschritt "Trocknen" und damit auch des Geschirrs ist normalerweise nicht erforderlich, weil sich die Sorptionskolonne aufgrund der Kondensationswärme des Wasserdampfes auf hohe Temperaturen, z. B. 150°C, erwärmt, und dadurch auch die Luft ausreichend hohe Temperaturen, z. B. 60°-70°C, erreicht.

30 Wie bekannt, wird das reversibel dehydrierbare Material zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt, wozu Wärmeenergie notwendig ist. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Erfindungsgemäß wird der Wasserdampf vorzugsweise mit einem Luftstrom in den Behandlungsraum des Geräts geleitet und die Luft im Behandlungsraum somit erwärmt und dadurch auch die Spülflotte und/oder das Geschirr mit erwärmt. Die durchgeleitete Luft kühl ab, wodurch der Wasserdampf ganz oben teilweise kondensiert. Vorzugsweise erfolgt dies als geschlossener Luftkreislauf. Die Einleitung des heißen Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender oder unter Umständen mit bereits

5 erwärmer Behandlungsflüssigkeit reicht weitgehendst aus, um die Behandlungsflüssigkeit ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Behandlungsflüssigkeit, Spülflotte, und/oder des Geschirrs verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des zu behandelnden Guts gewährleistet.

10 Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spül-

15 gut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird Luft aus dem Spülbehälter und/oder aus der Umgebungsluft einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocken“ und andererseits vorzugsweise während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne und in den Spülbehälter geleitet, womit die oben erwähnten Vorteile in der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

25 In besonders vorteilhafter Weise weist der Spülbehälter einen Auslass mit einer Leitung zur Sorptionskolonne auf, wobei die Leitung vorzugsweise über ein Absperrventil und in Strömungsrichtung anschließend vorzugsweise über ein Einlassventil zur Umgebungsluft verfügt, und des Weiteren weist der Spülbehälter einen Einlass mit einer Leitung von der Sorptionskolonne auf, wobei in der Leitung zur Sorptionskolonne ein Gebläse angeordnet

30 ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter oder aus der Umgebungsluft der Sorptionskolonne wenigstens zeitweise einföhrt. Bei einem vorzugsweise geschlossenen Luftsysteem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Das Gebläse lässt sich leicht ansteuern, so dass der Einsatz der Sorptionskolonne genau gesteuert werden kann. Außerdem verstärkt das Gebläse die Wirkung der Sorptionskolonne, da die durchzuleitende Luft schneller gefördert wird.

35

5 In einer weiteren Ausführungsform weist die Sorptionskolonne einen Behälter für das reversible dehydierbare Material auf, der den Austausch von Feuchtigkeit und/oder Wärme zwischen dem reversibel dehydrierbaren Material und der ihn umgebender Luft ermöglicht.

10 Zweckmäßigerweise ist zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials ein vorzugsweise elektrisches Heizelement angeordnet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Heizelement im reversibel dehydrierbaren Material oder in der Leitung zur Sorptionskolonne angeordnet.

15 In einer anderen, vorteilhaften Ausführungsform ist die über den Einlass in den Spülbehälter einleitbare Luft kühlbar, damit das Geschirr nicht durch hohe Temperatur geschädigt wird.

20 Nach einer zusätzlichen Variante ist am Einlass ein Tropfenabscheiden angeordnet oder die Leitung am Einlass einen Teilbereich nach oben geführt, damit über die Leitung kein Spritzwasse zur Sorptionskolonne gelangt.

25 Nach einer anderen Ausführungsform ist die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie vor der Verwendung zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einem Wärmespeicher, z. B. Latentspeicher, speicherbar.

Die Erfindung wird nachstehend anhand dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert.

30 Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellungsweise eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 mit einem Spülbehälter 2, in dem Geschirrkörbe 3, 4 zur Einordnung von nicht dargestelltem Spülgut angeordnet sind.

35 Erfindungsgemäß weist die Geschirrspülmaschine 1 eine mit dem Spülbehälter 2 flüssigkeitsleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material 11 enthaltende Sorptionskolonne 10 auf, wobei die Sorptionskolonne 10, wie weiter unten näher erläutert wird,

5 einerseits zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft verwendet wird.

Der Spülbehälter 2 weist einen, im beschriebenen Ausführungsbeispiel in seinem oberen Bereich angeordneten, Auslass 5 mit einer Leitung 6 zur Sorptionskolonne 10 und einen 10 im beschriebenen Ausführungsbeispiel in seinem unteren Bereich angeordneten, Einlass 8 mit einer Leitung 7 von der Sorptionskolonne 10 auf. In der Leitung 6 zur Sorptionskolonne 10 ist ein Gebläse 9 angeordnet, das der Sorptionskolonne 10 Luft aus dem Spülbehälter 2 zuführt.

15 Bei dem geschlossenen Luftsysten ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

20 Zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials 11 ist ein im gezeigten Ausführungsbeispiel elektrisches Heizelement 12 im beschriebenen Ausführungsbeispiel in der Sorptionskolonne 10 angeordnet.

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf dessen Programmablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", 25 einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischen-spülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Erfindungsgemäß und bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel wird Luft aus dem Spülbehälter 2 einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocken“ durch die Sorptionskolonne 10 und wieder in den Spülbehälter 2 zurück geleitet. Hierzu wird das 30 Gebläse 9 eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Der von dem Gebläse 9 über die Leitung 6 in die Sorptionskolonne 10 eingeleitete Luft wird von dem reversibel dehydrierbaren Material 11 sämtliche Feuchtigkeit entzogen. Dabei wird die Luft von der in der Sorptionskolonne frei werdenden Kondensationswärme der Feuchtigkeit oder des Wasserdampfes erwärmt, wodurch vorteilhafterweise das Feuchtigkeits- 35 aufnahmevermögen der Luft ansteigt. Die nun erwärmte, z. B. auf bis zu 40°-70°C, und sehr trockene Luft gelangt nun über die Leitung 8 wieder in den Spülbehälter. Die in den Spülbehälter 2 eingeleitete, erwärmte Luft ist vollständig trocken und weist aufgrund der höheren Temperaturen ein hohes Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im

5 Spülbehälter 2 nach oben und nimmt die Restfeuchtigkeit an dem Spülgut auf. Sie wird nun, wie oben schon beschrieben, wieder der Sorptionskolonne 10 zugeleitet.

Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material 11 im Teilprogrammschritt „Trocknen“ ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt „Klar-spülen“ normalerweise nicht notwendig. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne 10 die Feuchtigkeitsaufnahmekapazität der Luft erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt.

15 Erfindungsgemäß und bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel wird Luft aus dem Spülbehälter 2 andererseits während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender oder unter Umständen bereits erwärmer Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, im beschriebenen Ausführungsbeispiel während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ durch die Sorptionskolonne 10 und wieder 20 in den Spülbehälter 2 zurück geleitet. Hierzu wird, wie schon oben erläutert, das Gebläse 9 eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Weiterhin wird die Heizung 12 eingeschaltet, um die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials 11 vorzunehmen.

25 Wie bekannt, wird reversibel dehydrierbares Material 11 zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Durch die Leitung von Luft mittels des Gebläses 9 durch die Leitungen 6, 8 entsprechend dem Luftweg der Pfeile A,B, C wird der Wasserdampf in den Spülbehälter 2 geleitet und auch die Luft im Spülbehälter erwärmt. Die Einleitung des heißen Wasserdampfs und 30 der erwärmten Luft in den Spülbehälter 2 während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ in den Behandlungsraum reicht weitgehendst aus, um die Spülflotte und/oder das Geschirr ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Spülflotte und/oder das Geschirr verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung 35 des Spülguts gewährleistet.

5 In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist in der Leitung 6 ein Absperrventil und daran anschließend in Strömungsrichtung des Luftweges gemäß Pfeil A ein Einlassventil, z. B. auch über eine weitere Leitung, zur Umgebunsluft angeordnet. Im oben beschriebenen Beispiel ist das Absperrventil geöffnet und das Einlassventil geschlossen, so dass nur Luft aus dem Spülbehälter 2 vom Gebläse 9 angesaugt wird. Durch das ganz  
10 oder teilweise Schließen des Auslassventils und das ganz oder teilweise Öffnen des Einlassventils wird ganz oder teilweise vom Gebläse 9 Umgebungsluft angesaugt und in den Spülbehälter über die Leitung 8 und den Einlass 7 eingeführt. Hierzu benötigt der Spülbehälter einen Auslass (nicht dargestellt), um diese Luft aus der Umgebung wieder an die Umgebung abgeben zu können.

15

In einer anderen nicht dargestellten Ausführungsform ist der Auslass 5 dahingehend ausgebildet, dass durch eine Durchschnittsvergrößerung vom Auslass 5 zur Leitung 6 die Strömungsgeschwindigkeit in der Leitung 6 kleiner ist als im Auslass 5, so dass keine Wassertropfen in der Luft (Nebel) in der Leitung 6 auftreten. Um das Eindringen von  
20 Spritzwasser in die Leitung 6 und damit in die Sorptionskolonne 10 zu verhindern, kann entweder die Leitung 6 nach dem Auslass 5 nach oben geführt werden oder am Auslass 5 ein Tropfenabscheider (nicht dargestellt) angeordnet werden.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform befindet sich das elektrische Heiz-  
25 element nicht in der Sorptionskolonne 10, sondern in der Leitung 6 zwischen Gebläse 9 und Sorptionskolonne 10, um eine gleichmäßige Erwärmung des dehydrierbaren Materials 11, z. B. Zeolith, zu erreichen. Überhöhte Temperaturen des dehydrierbaren Materials können damit vorteilhafterweise vermieden werden, um daraus resultierende Schäden am dehydrierbaren Material 11 auszuschließen.

30

Die Sorptionskolonne wird – wie bereits beschrieben – vorzugsweise während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit mit einer Heizung auf eine sehr hohe Temperatur, z. B. 300° C, aufheizt, damit die Sorptionskolonne das aufgenommene Wasser abgibt. Auch beim Teilprogrammschritt "Trocknen" erhitzt sich die Sorptionskolonne auf hohe Temperaturen, z. B. 150°-200°C, durch die Kondensationswärme des Wasserdampfes oder der Feuchtigkeit.

Damit kann die in den Spülbehälter eingelegte trockene Luft oder die Luft mit Wasserdampf Temperaturen erreichen, z. B. 80°C, welche zu einem Schaden beim Geschirr, z.

5 B. Kunststoffteile, führen können. Die Lufteintrittstemperatur in dem Spülraum muss deshalb in einer weiteren Ausführung mit einer Kühlung soweit abgesenkt werden, dass keine Schäden auftreten.

10 Im Teilprogrammschritt "Trocknen" wird hierzu Restwasser auf und um die Eintrittsöffnung geleitet und dadurch der Luftstrom gekühlt. Außerdem nimmt die trockene und warme Luft einen Teil des Wassers auf, was aufgrund der Verdunstungskälte zum Abkühlen des Luftstroms führt. In einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit findet durch das Spritzwasser und den Luftstrom mit Wasserdampf an die Eintrittsöffnung ein Wärmetausch statt. Vorteilhafterweise wird die Eintrittsöffnung dahingehend ausgelegt, dass der Luftstrom nicht unmittelbar auf das Geschirr trifft und eine ausreichende Abkühlung des Luftstroms durch das Spritzwasser statt findet.

15 Neben der Heizung zum Erhitzen der Sorptionskolonne zur Desorption – nachfolgend Luftheizung genannt – verfügt eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in einer Variante über einen Durchlauferhitzer für die Spülflotte, falls aufgrund der vorliegenden Erfindung hierauf nicht verrichtet wird. Falls beim Teilprogrammschritt "Klarspülen" in einer weiteren Ausführung der Erfindung ein Aufheizen notwendig ist, kann dies entweder mit dem Durchlauferhitzer oder mit der Luftheizung bei eingeschaltetem Gebläse erreicht werden. Der Vorteil beim Heizen mit der Luftheizung liegt darin, dass im darauffolgenden Teilprogrammschritt "Trocknen" die in der Sorptionskolonne gespeicherte Wärmeenergie 25 zur Trocknung genutzt werden kann.

In einer weiteren Variante kann während der Heizphase des Teilprogrammschrittes "Klarspülen" das Gebläse eingeschaltet werden, bei ausgeschalteter Luftheizung.

30 Dadurch wird feuchte Luft durch die Sorptionskolonne geleitet, welche die Feuchtigkeit aufnimmt, und sich durch die frei werdende Kondensationsenergie die Sorptionskolonne und damit auch die durchgeleitete Luft erwärmt. Damit kann die Kondensationswärme zum Aufheizen der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden. Die Sorptionskolonne, z. B. mit Zeolith, ist in dieser Ausführungsform mit einer entsprechenden großen Menge von z. B. Zeolith auszulegen, dass auch im Teilprogrammschritt "Trocknen" noch 35 ein gutes Trocknungsergebnis erzielt werden kann.

Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter 2 befindliche

- 5 Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

5

## Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Geschirrspülmaschine (1) eine mit dem Spülbehälter (2) luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material (11) enthaltende Sorptionskolonne (10) aufweist, wobei die Sorptionskolonne (10) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte 15 Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter (2) befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
20 Luft aus dem Spülbehälter (2) und/oder aus der Umgebungsluft einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocken“ und andererseits vorzugsweise während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne (10) und in den Spülbehälter (2) geleitet wird.
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Spülbehälter (2) einen Auslass (5) mit einer Leitung (6) zur Sorptionskolonne (10) aufweist, wobei die Leitung (6) vorzugsweise über ein Absperrventil und in 30 Strömungsrichtung anschließend vorzugsweise über ein Einlassventil zur Umgebungsluft verfügt, und der Spülbehälter (2) einen Einlass (8) mit einer Leitung (7) von der Sorptionskolonne (10) aufweist, wobei in der Leitung (6) zur Sorptionskolonne (10) ein Gebläse (9) angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülerbehälter (2) oder aus der Umgebungsluft der Sorptionskolonne (10) wenigstens zeitweise einföhrt.

5        4. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
          dadurch gekennzeichnet, dass  
          die Sorptionskolonne (10) einen Behälter für das reversibel dehydrierbare Material  
          (11) aufweist, der den Austausch von Feuchtigkeit und/oder Wärme zwischen dem  
          reversibel dehydrierbaren Material (11) und der ihn umgebenden Luft ermöglicht.

10      5. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
          dadurch gekennzeichnet, dass  
          zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials (11) ein vorzugsweise e-  
          lektrisches Heizelement (12) angeordnet ist.

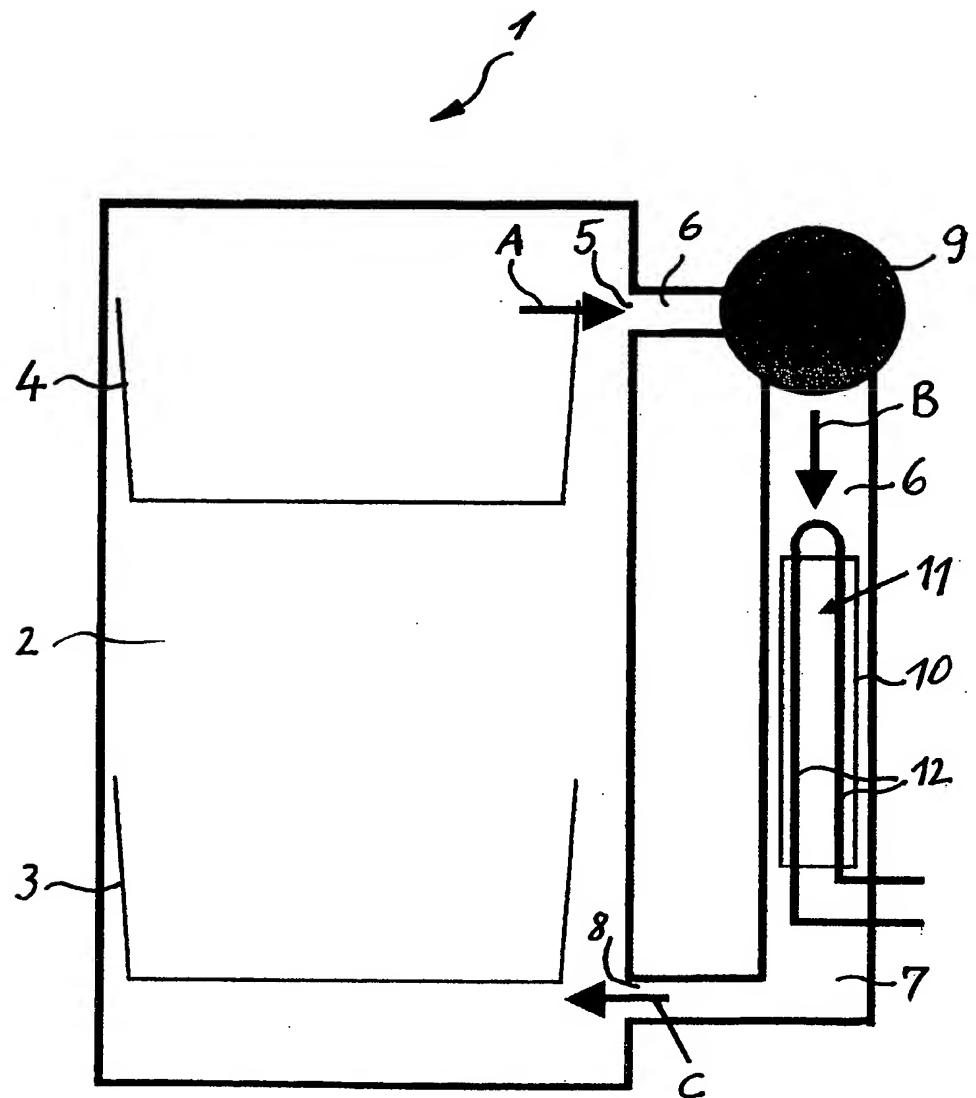
15      6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5,  
          dadurch gekennzeichnet, dass  
          das Heizelement im reversibel dehydrierbaren Material (11) oder in der Leitung (6)  
          zur Sorptionskolonne (10) angeordnet ist.

20      7. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6,  
          dadurch gekennzeichnet, dass  
          die über den Einlass (8) in den Spülbehälter (2) einleitbare Luft kühlbar ist.

25      8. Geschirrspülmaschine nach nach einem der Ansprüche 3 bis 7,  
          dadurch gekennzeichnet, dass  
          am Einlass (5) ein Tropfenabscheider angeordnet ist oder die Leitung (6) am Ein-  
          lass (5) einen Teilbereich nach oben geführt ist, damit über die Leitung (6) kein  
          Spritzwasser zur Sorptionskolonne (10) gelangt.

30      9. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1,  
          dadurch gekennzeichnet, dass  
          die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie vor der Verwendung zur Erwärmung  
          der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einen Wärmespeicher, z. B. Latentspei-  
          cher, speicherbar ist.

35



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/007337

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A47L15/48 A47L15/42 D06F58/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A47L D06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERAETE ; WHIRLPOOL INT (NL)) 14 March 1990 (1990-03-14) column 3, line 24 – column 4, line 10	1,2,4,5
A	US 6 434 857 B1 (ANDERSON ROBERT DAVID ET AL) 20 August 2002 (2002-08-20) column 6, line 58 – column 9, line 18; figures 1,2	1
A	DE 20 16 831 A (BOSCH HAUSGERAETE GMBH) 21 October 1971 (1971-10-21) cited in the application the whole document	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- A• document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- E• earlier document but published on or after the International filing date
- L• document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- O• document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- P• document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- T• later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- X• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- Y• document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- &• document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the International search report
22 September 2004	29/09/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Norman, P

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/007337

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0358279	A	14-03-1990	DE	3830664 A1		22-03-1990
			DE	58902880 D1		14-01-1993
			EP	0358279 A1		14-03-1990
			ES	2037396 T3		16-06-1993
US 6434857	B1	20-08-2002	AU	7509801 A		14-01-2002
			EP	1297289 A1		02-04-2003
			WO	0203002 A1		10-01-2002
			US	2003000106 A1		02-01-2003
DE 2016831	A	21-10-1971	DE	2016831 A1		21-10-1971

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/007337

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A47L15/48 A47L15/42 D06F58/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A47L D06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERAETE ; WHIRLPOOL INT (NL)) 14. März 1990 (1990-03-14) Spalte 3, Zeile 24 – Spalte 4, Zeile 10 -----	1,2,4,5
A	US 6 434 857 B1 (ANDERSON ROBERT DAVID ET AL) 20. August 2002 (2002-08-20) Spalte 6, Zeile 58 – Spalte 9, Zeile 18; Abbildungen 1,2 -----	1
A	DE 20 16 831 A (BOSCH HAUSGERAETE GMBH) 21. Oktober 1971 (1971-10-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- <sup>b</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. September 2004	29/09/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Norman, P

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007337

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0358279	A	14-03-1990	DE	3830664 A1	22-03-1990
			DE	58902880 D1	14-01-1993
			EP	0358279 A1	14-03-1990
			ES	2037396 T3	16-06-1993
US 6434857	B1	20-08-2002	AU	7509801 A	14-01-2002
			EP	1297289 A1	02-04-2003
			WO	0203002 A1	10-01-2002
			US	2003000106 A1	02-01-2003
DE 2016831	A	21-10-1971	DE	2016831 A1	21-10-1971

**PUB-NO:** WO2005018409A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** WO 2005018409 A1  
**TITLE:** DISHWASHER  
**PUBN-DATE:** March 3, 2005

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
JERG, HELMUT	DE
PAINTNER, KAI	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE	DE
JERG HELMUT	DE
PAINTNER KAI	DE

**APPL-NO:** EP2004007337

**APPL-DATE:** July 5, 2004

**PRIORITY-DATA:** DE10334790A (July 30, 2003) ,  
DE10353774A (November 18, 2003)

**INT-CL (IPC):** A47L015/48 , A47L015/42 ,  
D06F058/24

**ABSTRACT:**

CHG DATE=20050315 STATUS=O>The aim of the invention is to provide a dishwasher (1), which

permits the efficient and economical cleaning and drying of the items to be washed in the washing container (2), whilst reducing the associated energy consumption. To achieve this, in addition to the washing container (2), the inventive dishwasher (1) also comprises a sorption column (10), which is connected to the washing container to form an air-conductive link and contains a material (11) that can be reversibly dehydrated, said sorption column (10) being used at least partially to dry the washed items. The thermal energy that is applied in the desorption of the sorption column (10) is used at least partially to heat the rinsing water and/or the washed items in the washing container (2).